

**SEAT BELT DEVICE AND VEHICLE**

Patent Number: JP11286259  
Publication date: 1999-10-19  
Inventor(s): AOKI HIROSHI; KATO  
Applicant(s): TAKATA KK  
Requested Patent: ☐ JP11286259  
Application: JP19980088768 19980401  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B60R22/28; B60R21/32  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To regulate the tension of a seat belt by an energy absorbing(EA) mechanism according to the weight of an occupant.

**SOLUTION:** When a pawl 34 is engagingly locked with the inside toothed opening 16 of a frame to lock a spool 20, a torsion bar 24 is EA-operated by twisting. Only an LL gear 62 is engaged with the spool 20 when the weight of an occupant is small, an HL gear 66 is engaged with the spool 20 when the weight is large, and a plunger 98 locks the spool 20 when the weight is remarkably large.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-286259

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 R 22/28

21/32

識別記号

F I

B 6 0 R 22/28

21/32

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-88768

(22) 出願日 平成10年(1998)4月1日

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 青木 洋

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ

株式会社内

(72) 発明者 加藤 一善

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ

株式会社内

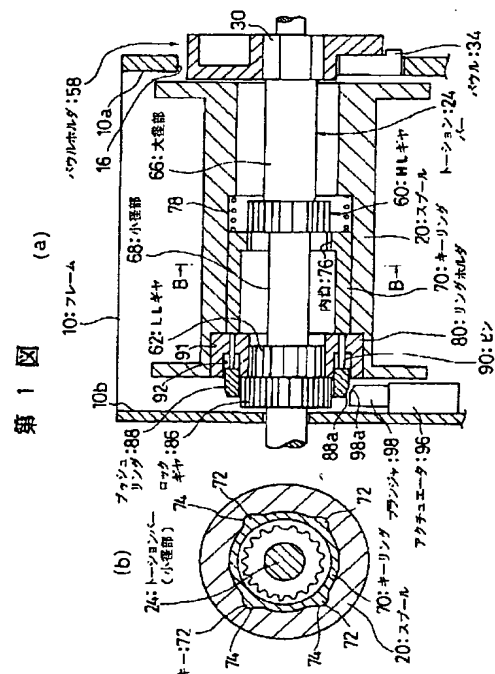
(74) 代理人 弁理士 重野 剛

(54) 【発明の名称】 シートベルト装置及び車両

(57) 【要約】

【課題】 乗員の体重に応じて衝撃吸収 (E A) 機構によるシートベルト張力を調節可能とする。

【解決手段】 パウル34がフレームの内歯付き開口16に係止してスプール20がロックした場合、トーションバー24が捻られることによりE A作動する。乗員の体重が小さい時にはL Lギヤ62のみがスプール20に噛合し、体重が大きいときにはH Lギヤ66がスプール20に係合し、体重が著しく大きいときにはプランジャ98がスプール20をロックする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の座席に座った乗員を保護するためのシートベルト装置であって、シートベルトと、該シートベルトを巻き取るためのスプールを有するリトラクタと、車両緊急時に該シートベルトを張力を加えたまま送り出し得る衝撃吸収機構とを備えてなるシートベルト装置において、該衝撃吸収機構の前記張力を調節可能としたことを特徴とするシートベルト装置。

【請求項2】 請求項1において、前記衝撃吸収機構は、リールがロックされたときにシートベルトの引き出し力によって塑性変形する塑性変形部材を備えており、該塑性変形部材の塑性変形時の抗力が調節可能となっていることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項3】 請求項2において、塑性変形部材の変形部位を変えることにより前記抗力が調節可能となっていることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項4】 請求項3において、前記塑性変形部材は、小径部と大径部とを有したトーションバーであり、前記スプールに同軸状に挿通配置されていることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項5】 請求項2において、複数の塑性変形部材が設けられており、変形力が加えられる塑性変形部材又はその組み合わせを変えることにより前記抗力が調節可能となっていることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項6】 請求項5において、前記塑性変形部材は、前記スプールに同軸的に挿通配置されたトーションバー及びトーションカムよりなることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項7】 請求項5において、前記塑性変形部材は、前記スプールに同軸的に挿通配置された第1のトーションバーと、該第1のトーションバーと平行に配置された第2のトーションバーよりなることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれか1項において、前記座席に座った乗員の体重を検知する体重検知手段が設けられており、前記衝撃吸収機構は該手段によって検知された体重に応じて前記張力を調節するものであることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項9】 請求項8において、前記体重検知手段によって検知された体重が所定値以上であるときには、前記衝撃吸収機構によるシートベルトの送り出しを停止させることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項10】 請求項9において、前記シートベルトの送り出しを停止させる機構として、前記スプールに設けられたギヤと、該ギヤと噛合して該スプールをロックするプランジャと、該プランジャを移動させるためのアクチュエータとが設けられていることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項11】 請求項8ないし10のいずれか1項において、該シートベルト装置は車両緊急時にシートベル

トを引き取るプリテンショナ機構を備えており、該プリテンショナ機構は、前記体重検出手段の検出体重値に応じてシートベルトの引き取り長さ又は引き取り力を増大させるものであることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項12】 請求項1ないし11のいずれか1項において、車両の衝突の規模を検知する衝突規模検知手段を備え、該衝突規模検知手段で検出される衝突規模に応じて前記張力を調節することを特徴とするシートベルト装置。

【請求項13】 請求項1ないし12のいずれか1項に記載のシートベルト装置を備えた車両。

【請求項14】 請求項8ないし11のいずれか1項に記載のシートベルト装置を備え、さらにエアバッグ装置を備えた車両であって、該エアバッグ装置は、前記体重検出手段の検出体重値に応じてエアバッグ膨張用ガス発生器がガス発生量を調節されるものであることを特徴とする車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車等の車両に用いられるシートベルト装置に関するものであり、特にトーションバーなどの衝撃吸収手段が組み込まれたシートベルト装置に関する。また、本発明は、このシートベルト装置を備えた車両に関する。

## 【0002】

【従来の技術】車両衝突時にシートベルトから乗員に加えられる衝撃を吸収する機構を備えたシートベルトリトラクタとして、トーションバーをスプール（シートベルト巻取用の筒状体）の内孔に挿通し、該トーションバーの一端をスプールに固定し、トーションバーの他端をクラッチによりシートベルトリトラクタのフレームに係止可能としたシートベルトリトラクタが公知である（例えば実公昭61-11085号公報）。

【0003】車両の衝突時等の緊急時には、このクラッチによりトーションバーの他端がフレームに対しロックされる。トーションバーの一端はスプールに固定されているため、該スプールに対しウェビング引出し方向の力が加えられることによりトーションバーが捻じられ、スプールが徐々に回転し、ウェビングが徐々に引き出される。これにより、乗員の身体に加えられる運動エネルギーの一部がトーションバーのねじりによって吸収され、衝撃が緩和される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のシートベルト装置においては、シートベルトに加えられる引き出し力が同一であるときには引き出しに抵抗する力（抗力）及び引き出し長さは同一となり、吸収される衝撃力は同一である。

【0005】本発明は、引き出し抗力あるいは引き出し長さを調節しうるシートベルト装置を提供することを目

的とする。また、本発明はこのシートベルト装置を備えた自動車等の車両を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のシートベルト装置は、車両の座席に座った乗員を保護するためのシートベルト装置であって、シートベルトと、該シートベルトを巻き取るためのスプールを有するリトラクタと、車両緊急時に該シートベルトを張力を加えたまま送り出し得る衝撃吸収機構とを備えてなるシートベルト装置において、該衝撃吸収機構の前記張力を調節可能としたことを特徴とするものである。

【0007】かかるシートベルト装置にあつては、例えば乗員の体重が大きくなるほど張力を大きくし、車両衝突時に乗員の身体とくに上半身が前方へ移動する移動量を所定範囲内に納めることができる。

【0008】本発明のシートベルト装置にあつては、乗員の体重が著しく大きいときには、衝撃吸収機構によるシートベルトの送り出しを停止させるようにしても良い。

【0009】衝撃を吸収するための部材としては、リールに連動するトーションバー等の塑性変形部材が好適である。スプールがロックされたときにシートベルトの引出力によって該トーションバー等が塑性変形し、この変形時の抗力によって衝撃が吸収される。

【0010】この場合、一態様においてはトーションバー等の変形部位を変えることによりこの抗力が調節される。別の態様においてはトーションバー等が複数本設けられており、変形力が加えられるトーションバー等あるいはその組み合わせを変えることにより抗力が調節される。

【0011】本発明では、車両の衝突規模を検知し、この衝撃規模に応じて衝撃吸収機構のシートベルト送り出し時の張力を調節するようにしても良い。即ち、衝突規模（クラッシュシビアリティ）が大きいほど、衝撃吸収機構によるシートベルト送り出し時の張力を高めるように制御する。

【0012】本発明では、車両緊急時にシートベルトを引き取ってシートベルトの緩みを除去するプリテンション機構を備えても良い。このプリテンション機構は、体重検知手段により検出される乗員の体重に応じてシートベルトの引き取り長さ又は引き取り力を調節する（例えば、体重が大きくなるほどこの引き取り長さ又は引き取り力を大きくする）ものであっても良い。

【0013】また、この検出体重データに基づいてエアバッグ装置のエアバッグ膨張用ガス発生装置のガス発生量を制御しても良い。例えば、体重が大きくなるほど、エアバッグ発生装置のエアバッグ膨張用ガス発生装置のガス発生量を多くする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して実施の形

態について説明する。第1図(a)は実施の形態に用いられるシートベルトリトラクタの断面図、第1図(b)は同(a)のB-B線に沿う断面図である。第2図及び第3図はこのシートベルトリトラクタの動作時の断面図、第4図はこのシートベルトリトラクタの分解斜視図、第5図は第4図のスプール付近の拡大図、第6図はこのリトラクタを備えた車両の内部の側面図、第7図はこのシートベルト装置の制御ブロック図である。

【0015】第6、7図の通り、このリトラクタ1を備えた車両2の車室内の座席3のシートクッションには体重センサ4が設けられており、この体重センサ4の検出信号が制御回路5に入力されている。制御回路5には衝突センサ6の検出信号も入力されている。この衝突センサ6は加速度センサよりなる。この制御回路5は、後述のシートベルトSを巻き取るリトラクタ1のアクチュエータ96に作動信号を出力可能としている。

【0016】次に、このリトラクタ1の構成について第1～5図を参照して説明する。

【0017】1対の側壁部10a、10bを有したフレーム10に対しスプール20が支持されている。この側壁部10a、10bには内歯付き開口16とスプール枢支孔18とが設けられている。

【0018】このスプール20は、内孔22（第4、5図）を備えた筒状のものであり、この内孔22にトーションバー24が挿通されている。このトーションバー24の後端は第1の六角部26となっており、この第1の六角部26にバウルホルダ28の内孔に設けられた六角部30が係合している。

【0019】バウルホルダ28に対しバウル34が枢着されている。バウルホルダ28に被さるようにしてトーションバー24と同軸配置されたロックリング36が配置されている。このロックリング36にはロックスタクタ38及びバネ40、42等の部材が装着されており、車両の衝突時或いはスプール20の回転角加速度が所定値以上のときにバウル34をバウルホルダ28の外周から突出させ、フレーム10の内歯付き開口16の該内歯に対しバウル34に係止させる。

【0020】ロックリング36はカバー48で覆われている。このロックリング36をロックさせるためのロック起動機構50が前記フレーム10に保持され、同様にカバー48で覆われている。

【0021】このロック起動機構50は、ホルダ52に保持され、傾転可能とされた重り54と、ホルダ52に枢支されており、重り54に重ね合わされたレバー56を備えている。車両が傾いたり、車両に所定以上の加速度が生じると、重り54が傾転し、レバー56が跳ね上げられ、レバー56の先端がロックリング36の外周の外歯に係合し、ロックリング36が回転停止状態となる。そして、これにより、バウル34がバウルホルダ28の外周から突出し、バウル34がフレーム10の内歯

付き開口16に係合するようになる。なお、このようなロック起動機構50の構成は周知のものである。

【0022】トーションバー24は、その長手方向の中間部にHL(High Load)ギヤ60を備え、先端側にはLL(Low Load)ギヤ62及び六角部64を備えている。HLギヤ60と後端側の六角部64との間は大径部66とされ、LLギヤ62とHLギヤ60との間是小径部68とされている。

【0023】この小径部68の外周にはキーリング70が配置されている。このキーリング70は、トーションバー24の軸心方向と平行方向に延在する複数の凸条よりなるキー72を備えている。このキー72がスプール20の内孔22の内周面に設けられたキー溝74(第1図(b)参照)に係合しており、キーリング70はスプール20と常に一体に回転する。このキー溝74はスプール20の軸心線と平行方向に延設されており、キーリング70はスプール20の軸心線方向に進退可能とされている。

【0024】このキーリング70には、前記HLギヤ60に係合する内歯76が設けられている。

【0025】このキーリング70は第1図(a)及び第2図の如くコイルバネ78によって常に図の左方に付勢されており、アクチュエータ96が作動していないときには内歯76とHLギヤ60とは、第1図(a)の如く、噛合していない。

【0026】トーションバー24のLLギヤ62にはリングホルダ80の中心孔内周面の内歯82が噛合している。このリングホルダ80には後に説明するプッシュリング88のピン90の挿通孔84が穿設されている。このリングホルダ80の外形は六角形であり、スプール20に設けられた六角孔91に係合している。従って、このリングホルダ80はスプール20と常に一体に回転する。

【0027】トーションバー24の六角部64にはロックギヤ86の六角形の中心孔に係合している。このロックギヤ86にはその外周に外歯が設けられている。

【0028】このロックギヤ86の外周に前記プッシュリング88が配置されている。このプッシュリング88は前記リングホルダ80の端面に周設された周回溝92に挿入配置されている。

【0029】このプッシュリング88からはトーションバー24の軸心線と平行方向にピン90が突設されており、このピン90がリングホルダ80の前記挿通孔84に挿通されている。プッシュリング88が第1図(a)の右方に移動すると、ピン90がキーリング70を押し、該キーリング70が図の右方に移動し、その内歯76がトーションバー24のHLギヤ60と噛合する。

【0030】このプッシュリング88を右方に押圧移動させるために前記フレーム10の側壁部10bにアクチュエータ96が設けられ、該アクチュエータ96からプ

ランジャ98がトーションバー24の軸心線と直交方向に突出可能とされている。このプランジャ98の先端とプッシュリング98の外周の端縁部とにそれぞれ斜面98a、98aが設けられている。

【0031】プランジャ98が第2図の如く突出すると、これら斜面98a、98aが当接及び摺動し、プッシュリング88が右方に移動する。なお、プランジャ98がさらに突出作動したときには、プランジャ98の先端が第3図の通りロックギヤ86の外歯に係合する。

【0032】トーションバー24の先端は非円形とされ、ゼンマイバネユニット100の非円形の装着孔102に挿入されている。このゼンマイバネユニット100は、スプール20を常にシートベルト巻取り方向に付勢している。

【0033】次に、このシートベルトリトラクタの作動について説明する。車両が定常状態にありアクチュエータ96が作動していないときには、第1図(a)の通りキーリング70の内歯76とHLギヤ60とは噛合していない。また、この場合、ロック機構50は作動しておらず、スプール20はゼンマイバネユニット100によって巻取り方向に付勢されている。シートベルトが引き出される時には、スプール20はゼンマイバネユニット100によって巻取り方向に付勢されながらシートベルト引出し方向に回転する。

【0034】車両衝突時には、ロック起動機構50の重り54が傾転し、ロックリング36が該ロック起動機構50のレバー56によって係止され、パウル34がパウルホルダ28の外周から突出して内歯付き開口16に係合し、パウルホルダ28のシートベルト引出し方向への回転が阻止される。

【0035】車両衝突時には、車両の乗員は前方へ投げ出されるように身体が移動し、シートベルトには強い引出し方向の力が加えられる。

【0036】このリトラクタ1にあっては、通常の場合、次のようにシートベルト引き出し時にトーションバー24が捻られ、乗員に加えられる衝撃が吸収されるのであるが、この衝撃吸収作動は体重センサ4によって検出される乗員体重値によって若干異なるので、次に乗員の体重別に衝撃吸収作動について説明する。

【0037】I. 乗員の体重が小さいとき(例えば60kg以下のとき)

〈LLモード。第1図参照〉この場合、アクチュエータ96は作動せず、トーションバー24の小径部68が捻られて衝撃が吸収される。

【0038】即ち、第1図の通り、スプール20のキー溝74とキーリング70のキー72とが係合しているため、キーリング70はスプール20と常に一体に回転する。また、六角形のリングホルダ80はスプール20の六角孔91に係合しているため、リングホルダ80もスプール20と常に一体に回転する。このリングホルダ80

0の内歯82とLLギヤ62とは常に啮合している。

【0039】従って、第1図の如く、パウル34が内歯付き開口16に係合し、トーションバー24の六角部26の回転が阻止された状態においてシートベルトS（第6図）が引き出される方向に大きな荷重が加えられると、トーションバー24は小径部68が捻られ、スプール20はシートベルト引出し方向に回転し、シートベルトが引き出される。このように、シートベルトSがトーションバー24の捻り塑性変形力に抗して引き出されるので、乗員に加えられる衝撃が吸収される。

【0040】この場合、小径部68が捻られるため、大径部66のみが捻られる場合に比べシートベルトの引き出し抗力は小さい。即ち、シートベルトに与えられる張力は次のIIのHLモード（体重が中位の場合）に比べ小さい。ただし、乗員の体重が小さいので、乗員の身体の前方移動量は所定量以下のものとなる。

【0041】II. 乗員の体重が中位（例えば60～100kg）の場合

〈HLモード。第2図参照〉この場合は、制御回路5からの信号によってアクチュエータ96がプランジャ98を一段だけ突出させる。そうすると、プランジャ98の斜面98aがプッシュリング88の斜面88aを押し、プッシュリング88が第2図の如く右方に移動する。これにより、ピン90がキーリング70を第2図の右方に押圧し、キーリング70が右方に移動し、キーリング70の内歯76がHLギヤ60に啮合する。

【0042】このキーリング70はスプール20と常に一体に回転するものであるため、スプール20のシートベルト引出し方向への回転に伴って大径部66のみがキーリング70を介して捻られる。この場合、HLギヤ60とLLギヤ62との間の小径部68は、両ギヤ60、62がスプール20と一体に回るため捻られることはない。

【0043】このように大径部66のみが捻られるため、小径部68が捻られる前記I（体重が小さいLLモードの場合）に比べ、シートベルトの引き出し抗力が大きく、シートベルトに与えられる張力が大きい。従って、体重の大きな乗員であっても身体の前方への移動量が所定量以下となる。

【0044】III. 乗員の体重がきわめて大きい場合（例えば100kg超）

〈SLモード。第3図参照〉この場合、アクチュエータ96が2段にわたってプランジャ98を突出させ、プランジャ98の先端がロックギヤ86に係合する。このロックギヤ86はトーションバー24に対し六角部64によって回転不能となっているため、スプール20はHLギヤ60、LLギヤ62、六角部64及びロックギヤ86並びにプランジャ98、アクチュエータ96を介してフレーム10に直接係止される。従って、スプール20は回転せず、トーションバー24は全く捻られない。従

って、体重がきわめて大きい乗員であっても身体の前方への移動量が所定量以下に納まる。

【0045】なお、スプール20が回転しない場合でも、スプール20に巻き付いたシートベルトが巻き締まることによりシートベルトが若干引き出され、乗員に加えられる衝撃が吸収される第6図ではシートベルト装置は運転席に設けられているが、助手席や後席のシートベルト装置にも適用可能である。

【0046】第8図は、体重センサ4の検出体重データを利用してエアバッグ装置8のガス発生器（インフレーター）8Aのガス発生量を制御するようにした実施の形態に係るシートベルト及びエアバッグシステムのブロック図である。検出体重が少ないときにはインフレータのガス発生量を少なくし、エアバッグ内圧（ガス圧）を低くし、体重が多くなるほどエアバッグ内圧を高めるようにインフレーター8Aを作動させる。

【0047】このエアバッグ装置8はステアリング9Aに設けられた運転席用のものであるが、インストルメントパネル9Bに設けられる助手席用あるいはシートバックに設けられる後席用のエアバッグ装置のインフレーターも助手席や後席の乗員の体重に応じて制御されても良い。

【0048】上記の体重の境界値60kg、100kgはあくまでも一例であり、他の値であっても良いことは明らかである。

【0049】上記体重センサ4はシートクッションに設けられているので、乗員の下脚部の重量は除外されているが、車両のフロアにも荷重センサを配置し、下脚部の重量も計測体重に加えられるようにしても良い。体重センサはシートクッションに設けられるものに限られず、座席を車体に取り付けるレール部材等に設けられても良い。

【0050】トーションバーの構成を異ならせた他の実施の形態について以下に説明する。

【0051】第9図はプランジャ98を突出させないときにHLモードとなり、プランジャ98を一段突出させることによりLLモードとなるシートベルトリトラクタの実施の形態を示す断面図である。

【0052】この実施の形態では、キーリング70Aの内歯76Aはアクチュエータ96の非作動状態時にHLギヤ60に啮合している。なお、LLギヤ62はリングホルダ80に常に啮合している。

【0053】体重センサ4の検出体重が中位のときには、車両衝突時にアクチュエータ96が作動せず、キーリング70AとHLギヤ60とが連動したHLモードの下で大径部66のみが捻られる。

【0054】検出体重が小さいときには車両衝突時にアクチュエータ96がプランジャ98を一段だけ突出させ、ピン90でキーリング70Aを押圧し、第9図の2点鎖線70'Aで示されるようにキーリング70Aを図

の右方に移動させ、内歯76AとHLギヤ60との噛合を解除させる。これにより、スプール20はリングホルダ80及びLギヤ62のみを介してトーションバー24と連動することになり、小径部68が捻られるLモードとなる。

【0055】体重センサ4で検出される乗員の体重が100kg以上のときには、アクチュエータ96がプランジャ98を2段に突出させ、プランジャ98をロックギヤ86の外歯に噛合させる。これにより、第3図と同じく、スプール20がフレーム10に対し直接的に係止され、スプール20の回転が阻止されたSLモードとなる。

【0056】第10～15図を参照して別の実施の形態について説明する。第10図はリトラクタのLモードにおける全体断面図、第11、12図は第10図のXI-XI線、XII-XII線に沿う断面図であり、第13図はHLモードの作動図、第14図はSLモードの作動図である。第15図はピンプッシャの斜視図である。なお、第10図は第12図のX-X線に沿う断面図を示している。

【0057】スプール20A内にはトーションパイプ110とロックパイプ120とが配置されている。各パイプ110、120の図の右端側はバウルホルダ58に対し回転不能に固定されている。各パイプ110、120の図の左端側の内周には周方向に間隔をおいて複数個(図では4個)の溝112、122が設けられている。

【0058】スプール20Aの内孔の左端側には円盤状のピンホルダ130が嵌着されている。このピンホルダ130は、第11、12図の通り外周に凸条132が設けられており、この凸条132がスプール20Aの内孔の内周面に設けられた凹条に係合することにより、該ピンホルダ130はスプール20Aに対し周方向回転不能に取り付けられている。

【0059】このピンホルダ130の中心孔にもスプラインが設けられており、このスプラインがトーションバー24Aの左端側の外周のスプライン134に係合することにより、該ピンホルダ130はトーションバー24Aに対しても周方向に回転不能に取り付けられている。なお、このピンホルダ130はフレーム10の側壁部10bのスプール枢支孔18に嵌合している。

【0060】このピンホルダ130にはアウターピン136及びインナーピン138が4本ずつ進退自在に保持されている。4本のアウターピン136はピンホルダ130の中心に対し等半径位(半径 $r_1$ )にて配置され、4本のインナーピン138はピンホルダ130の中心に対し等半径位(半径 $r_2$ 。なお、 $r_1$ 、 $r_2$ は図中に図示なし。)にて配置されている。第12図に明示の通り、ピン136はピン138よりも外周側に配置されている。即ち、 $r_1 > r_2$ である。

【0061】各ピン136はトーションパイプ110とロックパイプ120との間に進出して溝122に係合するように配置され、各ピン138はトーションパイプ110とトーションバー24Aの外周面とのあいだに進出して溝112に係合するように配置されている。

【0062】ピンホルダ130の外側面に対峙してピンプッシャ140、150が配置され、それぞれアクチュエータ160、162によってピンホルダ130に接近移動可能とされている。

【0063】第15図の通り、ピンプッシャ140は外周部142によってアウターピン136を押すように配置され、ピンプッシャ150は、外周部152によってインナーピン138を押圧するように配置されている。

【0064】ピンプッシャ140は一对の脚片144、146と該脚片144、146の間に設けられた開口148とを有している。ピンプッシャ150は該開口148に挿通された脚片154を有している。脚片144、146がピンプッシャ140の押圧用のアクチュエータ160に連結され、脚片154がピンプッシャ150の押圧用のアクチュエータ162に連結されている。

【0065】アクチュエータ160、162はそれぞれ制御回路5からの信号によって作動する。このアクチュエータ160、162としてはインフレータと同様に推薬によって作動するものの他ソレノイドなどを用いることができる。なお、ピンプッシャ140、150に設けられた中心孔149、159に対しトーションバー24Aの左端側が挿通されている。このトーションバー24Aの左端側は、フレーム10の側壁部10bの外側に配置されたゼンマイバネユニットに連結される。

【0066】このリトラクタのその他の構成は前記の実施の形態と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

【0067】このように構成された第10～15図のリトラクタの作動についてモード毎に次に説明する。

【0068】〈乗員の体重が小さいLモードの場合〉この場合は、第10図の状態にあり、ピンプッシャ140、150はいずれも後退し、ピン136、138は溝112、122に係合していない。ピンホルダ130はスプール20A及びトーションバー24Aの双方に回転不能に連結されている。

【0069】従って、車両衝突時にバウルホルダ58のバウル34がフレーム10の側壁部10aの内歯付き開口16に噛合しトーションバー24Aがロックした場合、スプール20Aに加えられるシートベルト引き出し力によってトーションバー24Aが捻れ、シートベルトが捻り抗力に抗して引き出され、乗員に対する衝撃が吸収される。この場合、トーションバー24Aのみが捻られるため、シートベルト24Aに加えられる張力は比較的小さい。

【0070】〈乗員の体重が大きいHLモードの場合〉

この場合は、第13図のようにアクチュエータ162のみが作動し、ピンプッシャ150のみが前進しインナーピン138のみがトーションバー24Aとトーションパイプ110の内周との間に押し込まれる。このインナーピン138はトーションパイプ110の溝112に係合する。

【0071】従って、トーションバー24Aがバウル34によってロックし、スプール20Aからシートベルトが引き出されるときには、トーションバー24Aとトーションパイプ110の双方が捻られる。このときの捻りに対する抗力はトーションバー24Aのみが捻られるSLモードの場合に比べて大きく、シートベルトに加えられる張力も大きなものとなる。このため、体重の大きな乗員の前方移動量も所定範囲内に納まる。

【0072】〈乗員の体重がきわめて大きいSLモードの場合〉この場合には、第14図の如くアクチュエータ160、162の双方が作動し、ピンプッシャ140、150の双方が前進し、ピン136、138がそれぞれ前進する。インナーピン138は溝112に係合し、アウターピン136はロックパイプ120の溝122に係合する。このロックパイプ120の剛性はきわめて高いものであり、バウルホルダ58がバウル34によってロックされた状態でスプール20Aからシートベルトが引き出されようとしてもスプール20Aは回転しない。

【0073】従って、シートベルトはスプール20Aに巻き付いたシートベルトの巻き締まりによるわずかの長さだけ引き出される。このため、きわめて体重の大きい乗員であっても、前方への身体移動量を所定範囲に納めることができる。

【0074】第16～18図を参照してさらに別の実施の形態について説明する。

【0075】この実施の形態にあつては、ピン及びピンホルダの代りにクラッチリング170、180とクラッチホルダ190とを用いる。各リング170、180には、前縁側に歯部172、182が設けられ、後縁側に脚片174、184が設けられている。クラッチリング170はクラッチリング180よりも小径であり、該クラッチリング180内に配置されている。

【0076】クラッチリング170の歯部172は、トーションパイプ110の後端に設けられ歯部119に係合可能であり、リング180の歯部182は、ロックパイプ120の後端に設けられ歯部129に係合可能である。

【0077】クラッチホルダ190は底部192を有した有底円筒状であり、この底部192には上記の脚片174、184が挿通される開口194、196とスプライン付きの中心孔198とが設けられている。この中心孔198のスプラインはトーションバー24Aのスプライン134と係合しており、クラッチホルダ190はトーションバー24Aに回転不能に取り付けられている。

【0078】クラッチホルダ190の外周には凸条199が設けられており、この凸条199がスプール20A（第16～18図では図示略）の内孔22のスプラインに係合し、これによってクラッチホルダ190がスプール20Aに回転不能に取り付けられている。

【0079】このリトラクタのその他の構成は第10～15図のリトラクタと同一である。

【0080】このように構成された第16～18図のリトラクタの作動についてモード別に次に説明する。

【0081】〈乗員の体重が小さいSLモードの場合〉この場合、アクチュエータ160、162のいずれも作動せず、スプール20Aはクラッチホルダ190を介してトーションバー24Aにのみ連結された状態となる。従って、トーションバー24Aがバウル34によってロックされたときのトーションバー24Aの捻り効力は比較的小さく、シートベルトに加えられる張力も小さい。

【0082】〈乗員の体重が大きいHLモードの場合〉この場合、アクチュエータ162のみが作動し、プッシャ150が前進しクラッチリング170が前進し、その歯部172がトーションバー110の歯部119に噛合する。このため、トーションバー24Aとトーションバー110とが捻られることになり、捻り効力が大きく、シートベルトに加えられる張力も大きい。

【0083】〈乗員の体重がきわめて大きいSLモードの場合〉この場合は、アクチュエータ160、162の双方が作動し、プッシャ140、150の双方が前進し、クラッチリング170、180の歯部172、182がそれぞれトーションパイプ110の歯部119とロックパイプ120の歯部129に噛合する。このため、バウル34によってトーションバー24Aがロックされた場合、スプール20Aはロックパイプ120によって回転が阻止される。

【0084】第19～22図を参照してさらに別の実施の形態に係るリトラクタについて説明する。

【0085】このリトラクタのスプール20Bの内孔には、両端面に軸受板200、210が設けられており、軸受板200には素孔202、204が設けられ、軸受板210には中心部及び非中心部にそれぞれスプライン付きの孔212、214が設けられている。なお、軸受板210はスプール20Bに一体に設けられている。

【0086】孔202、212にトーションバー24Bが挿通されている。このトーションバー24Bの第19図の右端側の六角部26にはバウルホルダ58が装着され、該バウルホルダ58にフレーム10の内歯付き開口16に係合可能なバウル34が配設されている。

【0087】トーションバー24Bにはギヤ222と、前記孔212に係合したスプライン224と、プッシュプレート226のスプライン付き中心孔226aに係合したスプライン228とが設けられている。スプライン224とスプライン付き孔212とが係合することによ



り、スプール20Bは常にトーションバー24Bと一体に回転しうようになっている。

【0088】プッシュプレート226は、スプライン228に沿ってトーションバー24Bの軸心線と平行方向に移動可能になっている。このプッシュプレート226の外周には歯部226bが設けられている。

【0089】このプッシュプレート226を第19図の右方向に移動させるためのプランジャ232を有したアクチュエータ230がフレーム側壁部10bに設けられている。このアクチュエータ230には、プッシュプレート226の歯部226bに係合しうるプランジャ234が設けられている。

【0090】スプール20B内には、前記トーションバー24Bと平行に第2のトーションバー240が配置されている。このトーションバー240の右端は前記軸受板200の素孔204に回転自在に挿入されている。トーションバー240のこの右端近傍にはトーションバー24Bのギヤ222と噛合しうるギヤ242が設けられている。

【0091】トーションバー240の第19図の左端側にはスプライン244が設けられ、前記軸受板210のスプライン付きの孔214に係合している。従って、トーションバー240の左端側はスプール20Bと一体の軸受板210に対し回転不能に支持されている。この240の左端側は軸受板210から突出しており、前記プッシュプレート226によって押圧されるよう構成されている。

【0092】なお、図示はしないが、ギヤ242と軸受板200の間にはスプリングが配置され、トーションバー240を第19図の左方へ付勢しており、アクチュエータ230のプランジャ232が突出しない限りギヤ242、222は噛合しないよう構成されている。

【0093】このリトラクタのその他の構成は、第1～18図のリトラクタと同一である。

【0094】このように構成された第19～22図のリトラクタの作動についてモード別に次に説明する。

【0095】〈乗員の体重が小さいLLモードの場合〉この場合、アクチュエータ230は作動せず、プランジャ232、234のいずれも後退したままとなっている。この場合、スプール20Bは軸受板210及びスプライン224を介してトーションバー24Bのみに連結された状態になる。従って、トーションバー24Bがパウル34によってロックされたときのトーションバー24Bの捻り抗力は比較的小さく、シートベルトに加えられる張力も小さい。

【0096】〈乗員の体重が大きいHLモードの場合〉この場合、第21図の通りアクチュエータ230はプランジャ232のみを突出させるように作動し、プッシュプレート226が前進し、トーションバー240が右方に移動し、そのギヤ242がトーションバー24Bのギ

ヤ222に噛合する。このためトーションバー24Bがパウル34によってロックされた場合、トーションバー24Bとトーションバー240とが捻られることになり、捻り抗力が大きく、シートベルトに加えられる張力も大きい。

【0097】〈乗員の体重がきわめて大きいSLモードの場合〉この場合は、第22図の通りアクチュエータ230はプランジャ232、234の双方を突出作動させる。これによりギヤ242、222が噛合すると共に、プランジャ234がプッシュプレート226の歯部226bに噛合する。このため、パウル34によってトーションバー24Bがロックされた場合、スプール20Bは側壁部10bに直接的に係止され、回転が阻止される。

【0098】第23～24図を参照してさらに別の実施の形態に係るリトラクタについて説明する。

【0099】このリトラクタのスプール20Cの内孔には第23図の左端面に軸受板250が設けられており、この軸受板250にはスプライン付きの孔252が設けられている。なお、軸受板250はスプール20Cと一体に設けられている。

【0100】孔252にトーションバー24Cが挿通され、トーションバー24Cに設けられたスプライン251に係合している。このトーションバー24Cの第23図の右端側の六角部26にはパウルホルダ58が設けられ、内歯付き開口16に係合可能なパウル34が配設されている。トーションバー24Cの第23図左端側は、フレーム10の側壁部10bから突出しており、この部分にギヤ252が固着されている。

【0101】フレーム10の側壁部10a、10b間には別のトーションバー260が架け渡されている。このトーションバー260の右端側は、固定部材262によって側壁部10aに固定されている。トーションバー260の左端側は、側壁部10bの開口(素孔)264に挿通されている。トーションバー260の左端にはギヤ266が固着されている。

【0102】フレーム側壁部10bの外面にはアクチュエータ270が固着され、プランジャ272、274が突出可能とされている。プランジャ272にはインターギヤ280が取り付けられている。このインターギヤ280は、プランジャ272が後退しているときにはギヤ266にのみ噛合しており、プランジャ272が突出しているときにはギヤ266、252の双方に噛合する。

【0103】プランジャ274は、突出作動した時にギヤ252に噛合してトーションバー24Cをロック可能としている。

【0104】このリトラクタのその他の構成は前記のリトラクタと同一である。

【0105】このように構成された第23～24図のリトラクタの作動についてモード別に次に説明する。

【0106】〈乗員の体重が小さいLLモードの場合〉

この場合、アクチュエータ270は作動せず、プランジャ272、274はいずれも後退している。この状態にあっては、スプール20Cはスプライン251を介してトーションバー24Cにのみ連結された状態となる。従って、トーションバー24Cがバウル34によってロックされたときのトーションバー24Cの捻り抗力は比較的小さく、シートベルトに加えられる張力も小さい。

【0107】〈乗員の体重が大きいHLモードの場合〉この場合、アクチュエータ270はプランジャ272のみを突出作動させる。これによりインターギヤ280が前進し、ギヤ266に噛合する。このため、トーションバー24Cがバウル34によってロックされた場合、トーションバー24Cとトーションバー260とが捻られることになり、捻り抗力が大きく、シートベルトに加えられる張力も大きい。

【0108】〈乗員の体重がきわめて大きいSLモードの場合〉この場合は、アクチュエータ270がプランジャ272、274の双方を突出作動させ、インターギヤ280がギヤ266、252に噛合すると共に、プランジャ274がギヤ252に噛合する。このため、バウル34によってトーションバー24Cがロックされた場合、スプール20Cはギヤ252及びプランジャ274によって回転が阻止される。

【0109】ところで、車両の衝突が検知されたときにプリテンショナによってシートベルトを所定長さだけ急速に巻き取ってシートベルトで乗員を強く拘束するプリテンショナ付きのシートベルトリトラクタが従来より用いられている。

【0110】このプリテンショナは、シートベルトリトラクタのリールから突設された被動軸を駆動装置によって回転駆動することにより該リールをシートベルト巻取方向に回転させる。

【0111】本発明のシートベルト装置は、このプリテンショナ機構を組み込んであっても良い。この場合、乗員の体重が小さいとき（前記LLモードのとき）に比べ、この体重が多いとき（前記HLモード又はSLモード）のときにプリテンショナによる巻き取り力を強くするよう構成しても良い。プリテンショナのシートベルトの引き取り強さ又は長さを大きくすると、車両の衝突時に乗員の上半身を座席のシートバッグに強く引き付けることができる。

【0112】車両が衝突した場合、乗員の上半身は前方へ投げ出されようとする。シートベルトを装着していると、この上半身の前方への移動が制限される。シートベルト装置が本発明の衝撃吸収機構を備えているときには、シートベルトは所定の張力を保ったまま引き出され、乗員に加えられる衝撃が緩和される。

【0113】体重が多い乗員の場合、体重が少ない乗員に比べ車両の衝突速度が等しいときでも、上半身の前方へ向かう慣性力が大きく、それだけ上半身が前方へ大

く移動する。そこで、体重が多い乗員の場合にプリテンショナの引き取り強さ又は長さを体重が少ない乗員の場合に比べて大きくすることにより、衝突事故時における上半身の前方への移動量を制限することができる。

【0114】なお、体重センサの検出体重値が0又は所定値以下のときにはプリテンショナを作動させないようにしても良い。

【0115】上記のプリテンショナの駆動装置としては、衝突発生を検知して火薬を点火し、発生したガス圧によって回転トルクを発生させるようにしたものがある（例えば米国特許第5,451,008号、ドイツ特許公開公報第4,444,775号、実開平7-5992号）。このようにプリテンショナがガス発生手段を駆動動力源とするものであるときには、そのガス発生量を調節することによりプリテンショナの巻き取り強さを調節できる。この場合、ガス発生器を複数個設置し、作動するガス発生器の数を異ならせることにより、ガス発生量を調節できる。さらに、この場合、各ガス発生器のガス発生量を異ならせておくことにより、ガス発生量を多段階にわたって調節できる。

【0116】第25図は、このようなプリテンショナによるシートベルト巻取力を調節可能としたシートベルト装置の制御システムを示すブロック図である。

【0117】このシートベルトリトラクタ1'にあっては、ガス発生器として小容量の（ガス発生量の少ない）ガス発生器Aと大容量の（ガス発生量の多い）ガス発生器Bとが設けられている。このシートベルトリトラクタ1'のその他の構成は前記リトラクタ1と同一であり、制御回路5はガス発生器A、Bにも作動信号を出力可能としている。

【0118】このガス発生器A、Bのガス発生量が異なることから、このプリテンショナは次の3段階にわたってガス発生量を調節可能である。

【0119】

ガス発生量 少…ガス発生器Aのみ作動

ガス発生量 中…ガス発生器Bのみ作動

ガス発生量 多…ガス発生器A及びBが作動

車両の衝突がセンサ6からの信号により検知された場合、体重センサ4の検出体重に応じて次のようなガス発生器A及び／又はBが作動される。

【0120】体重が検出されない又はきわめて小さいとき…ガス発生器A、Bのいずれをも作動させない

体重が少ないとき…ガス発生器Aのみ作動

体重が中位のとき…ガス発生器Bのみ作動

体重が多いとき…ガス発生器A及びBを作動

このようにガス発生器A及び／又はBを制御することにより、体重に応じてプリテンショナの巻き取り強さ及び量を調節することができる。即ち、体重が少ないときの巻き取り強さは小さく長さは短く、体重が中位のときの巻き取り強さ及び長さは中位であり、体重が多いときの

巻き取り強さは大きく長さは長いものとなる。

【0121】第25図の如く、体重センサの検出値に応じてアクチュエータを作動させてシートベルトの衝撃吸収(EA)度合いを調節すると共に、プリテンションの巻取力を調節することにより、体重に応じて乗員を保護することが可能となる。

【0122】本発明では、衝突時の衝撃の大きさが大きくなるほどプリテンションの引き取り強さ又は長さを大きくするように制御しても良い。この衝撃規模は衝突センサ(加速度センサ)6の検出加速度、波形から検出することができる。

【0123】

【発明の効果】以上の通り、本発明のシートベルト装置及び車両によると、衝撃吸収機構によるシートベルト張力が調節可能であるため、例えば乗員の体重等に応じて車両衝突時の衝撃吸収度合いを調節することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態に係るシートベルト装置の断面図である。

【図2】図1のシートベルト装置の作動説明図である。

【図3】図1のシートベルト装置の作動説明図である。

【図4】図1のシートベルト装置の分解斜視図である。

【図5】図4の一部の拡大図である

【図6】図1のシートベルト装置を備えた車両内部の側面図である。

【図7】実施の形態に係るシートベルトシステムのブロック図である。

【図8】実施の形態に係るシートベルトシステムのブロック図である。

【図9】実施の形態に係るシートベルト装置の断面図である。

【図10】実施の形態に係るシートベルト装置の断面図である。

【図11】図10のXI-XI線に沿う断面図である。

【図12】図10のXII-XII線に沿う断面図である。

【図13】図10の装置の作動説明図である。

【図14】図10の装置の作動説明図である。

【図15】図10の装置の要部分解斜視図である。

【図16】実施の形態に係るシートベルト装置の要部分断面図である。

【図17】図16のXVII-XVII線に沿う断面図である。

【図18】図16の装置の要部の分解斜視図である。

【図19】実施の形態に係るシートベルト装置の断面図である。

【図20】図19のXX-XX線に沿う断面図である。

【図21】図19の装置の作動説明図である。

【図22】図19の装置の作動説明図である。

【図23】実施の形態に係るシートベルト装置の断面図である。

【図24】図23の装置の作動説明図である。

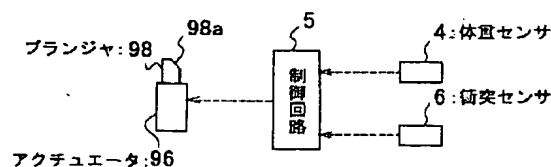
【図25】シートベルト装置の制御システムを示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1、1' シートベルトリトラクタ
- 3 座席
- 4 体重センサ
- 5 制御回路
- 6 衝突センサ
- 8 エアバック装置
- 10 フレーム
- 20 スプール
- 24 トーションバー
- 34 パウル
- 58 パウルホルダ
- 60 HLギヤ
- 62 LLギヤ
- 66 大径部
- 68 小径部
- 70 キーリング
- 80 リングホルダ
- 86 ロックギヤ
- 90 ピン
- 98 プランジャ
- 110 トーションパイプ
- 120 ロックパイプ
- 136 アウターピン
- 138 インナーピン
- 140、150 プッシャ
- 190 クラッチホルダ
- 240、260 トーションバー

【図7】

第7図

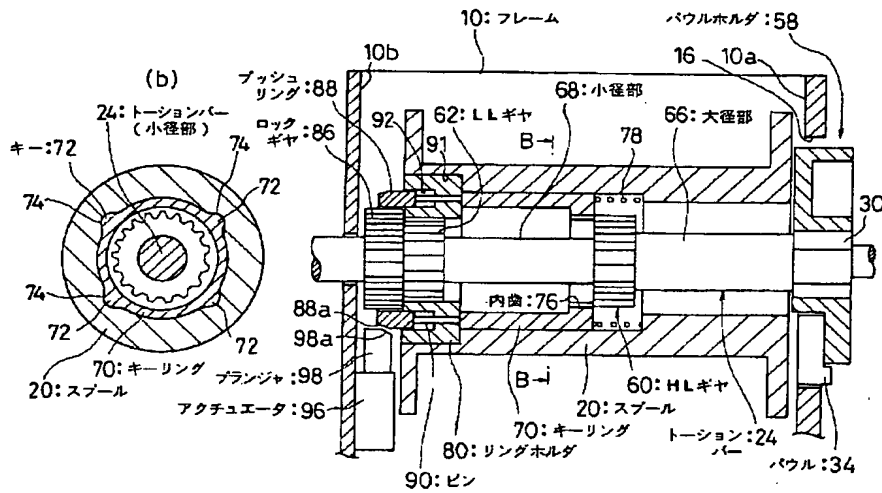


【図1】

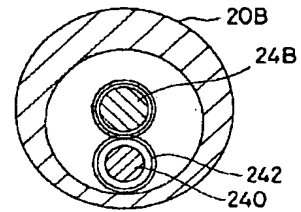
【図20】

第 1 図

(a)



第 20 図

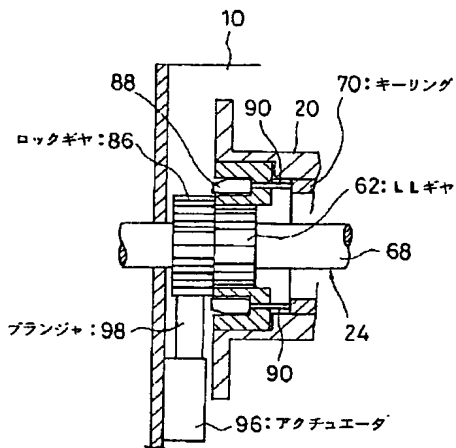
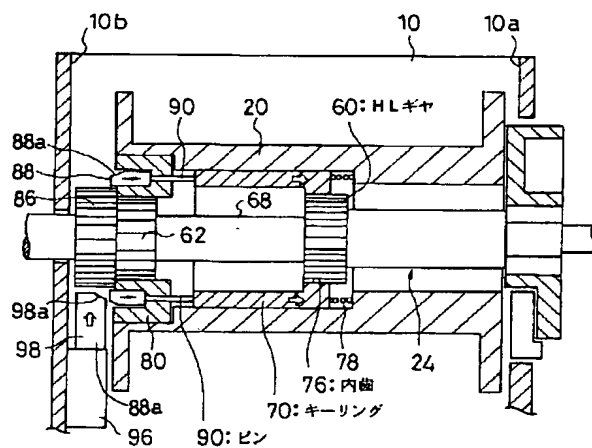


【図2】

【図3】

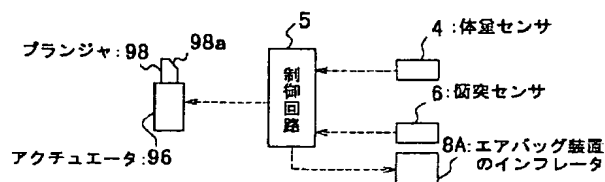
第 2 図

第 3 図

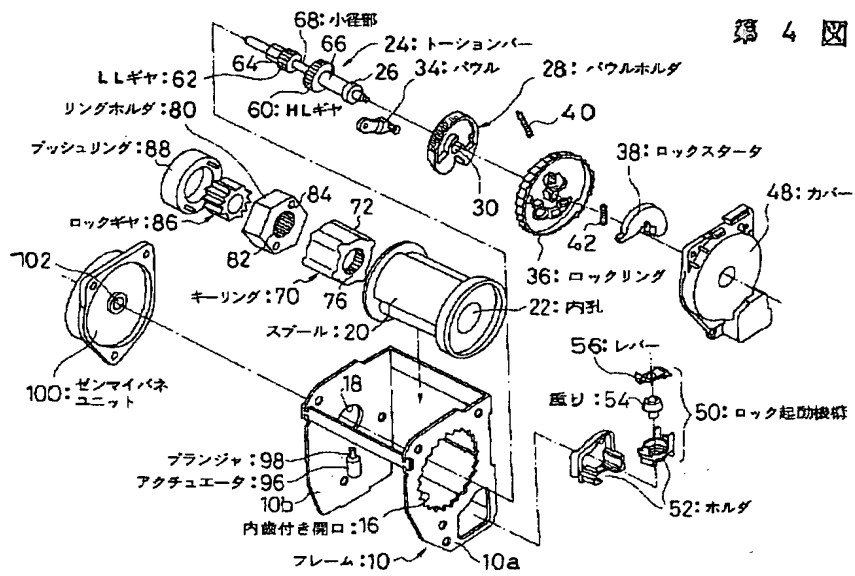


【図8】

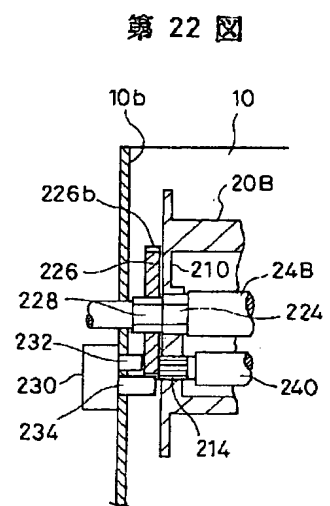
第 8 図



【図4】

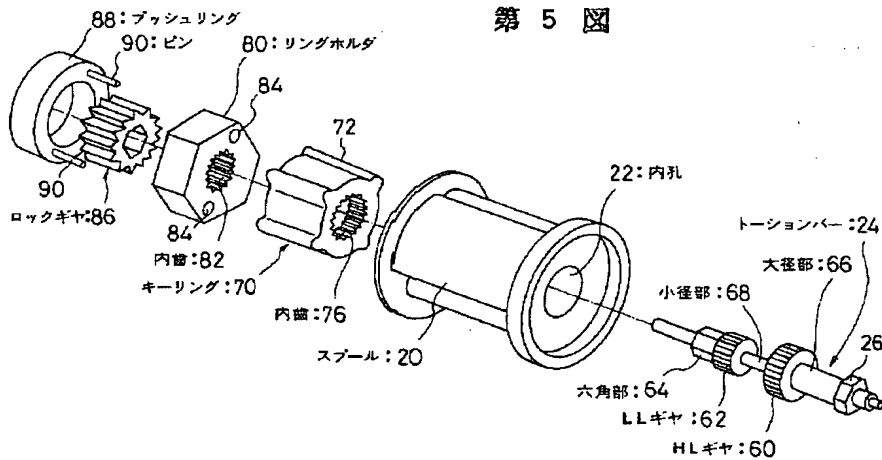


【図22】



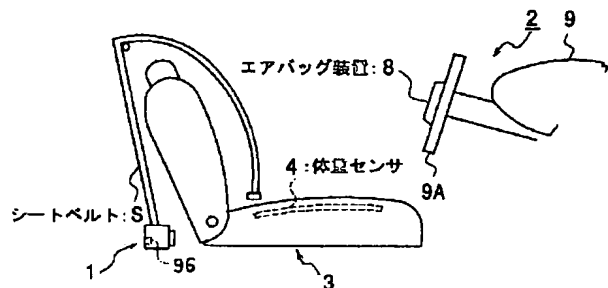
【図5】

第 5 図



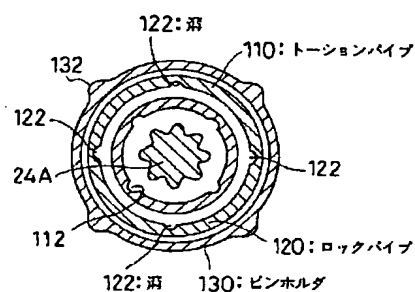
【図6】

第 6 圖



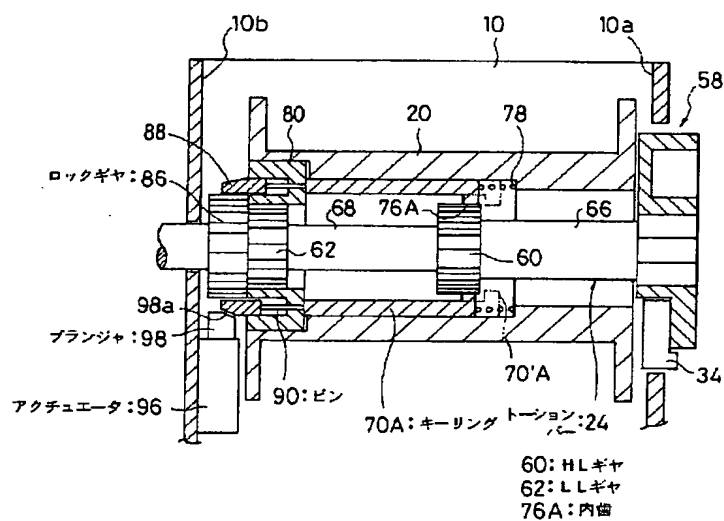
【図 1 1】

第 11 圖



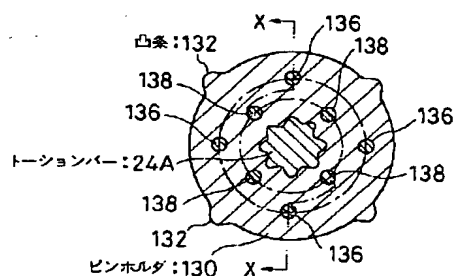
【図9】

第 9 圖



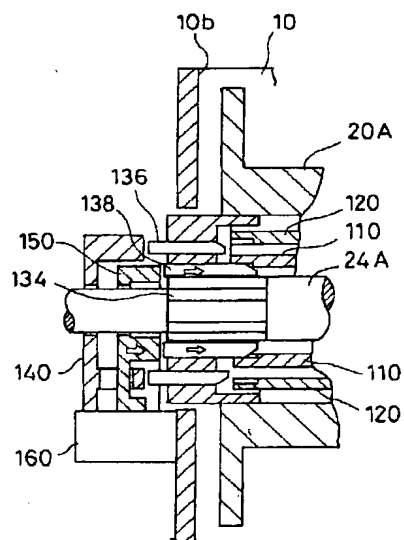
【图 12】

第 12 题



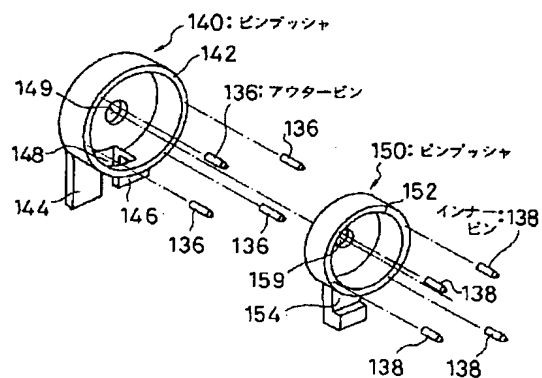
【图 13】

第 13 题



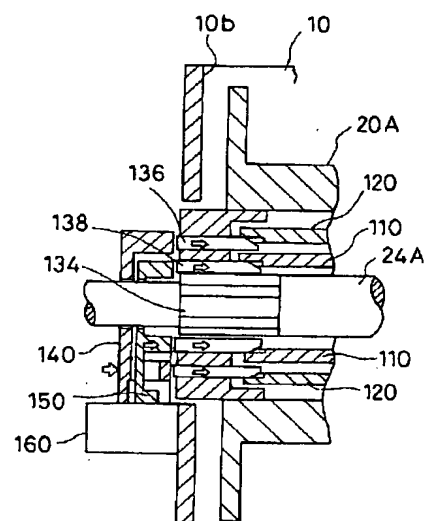
【図 15】

第 15 図



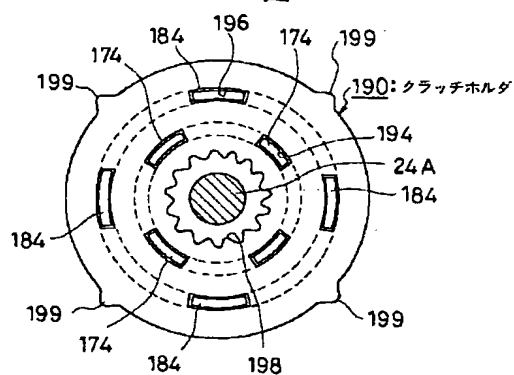
【図14】

第 14 圖

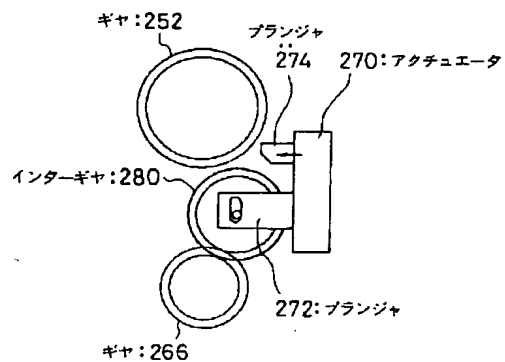


【图 17】

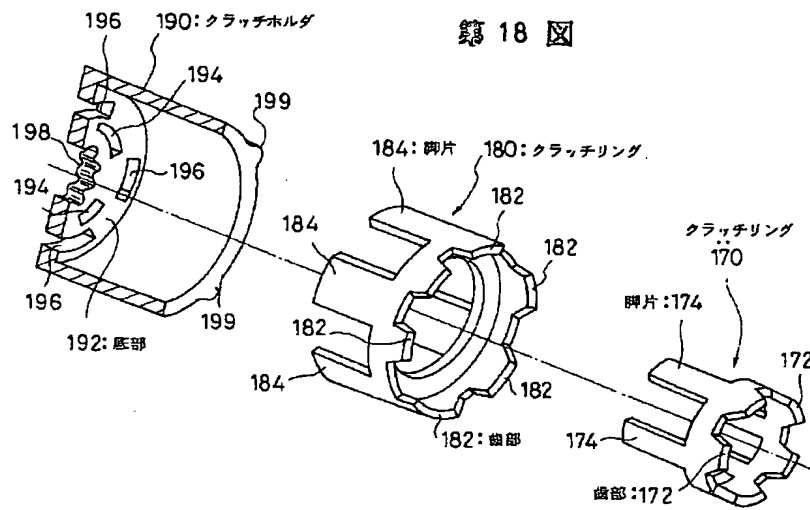
第 17 圖



第 24 题

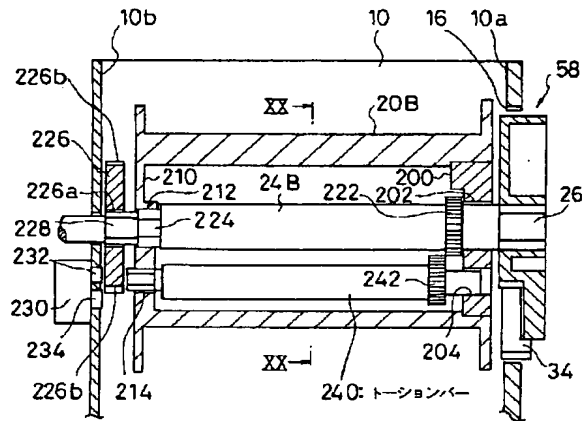


【図18】



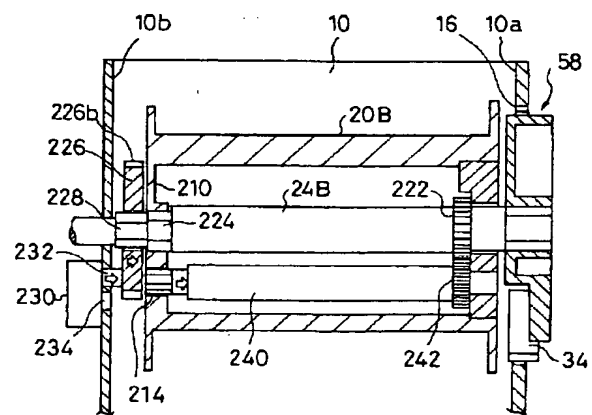
【図19】

第 19 図



【図21】

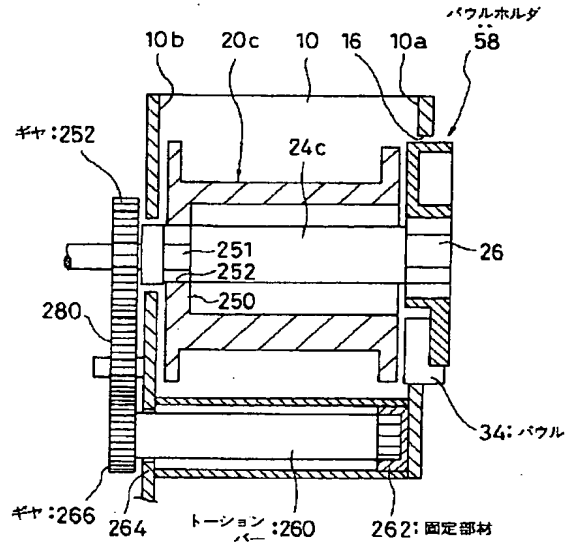
第 21 図





【図23】

第 23 図



【図25】

第 25 図

